

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-025325

(43)Date of publication of application : 02.02.1993

(51)Int.Cl.

C08L 7/00

C08K 3/04

C08L 9/00

(21)Application number : 03-205664

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 23.07.1991

(72)Inventor : YAMADA HIROSHI
OHASHI MASAYUKI

(54) RUBBER COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide rubber composition having excellent abrasion resistance and extremely low heat-generation.

CONSTITUTION: The objective composition is produced by compounding 100 pts.wt. of a natural rubber and/or a synthetic diene rubber with 20-70 pts.wt. of carbon black having the following characteristics. (1) Specific surface area measured by nitrogen adsorption is 130-160 m²/g; (2) absorption of dibutyl phthalate is 140-200ml/100 g; (3) ratio of N₂-adsorption specific surface area/12- adsorption specific surface area is 1.0-1.3; (4) ratio of half-value width of agglomerate distribution/mode value of agglomerate distribution is 0.60-0.80.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3110809

[Date of registration] 14.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-25325

(43)公開日 平成5年(1993)2月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 7/00	K C T	8016-4 J		
C 0 8 K 3/04				
C 0 8 L 9/00				

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号	特願平3-205664	(71)出願人	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
(22)出願日	平成3年(1991)7月23日	(72)発明者	山田 浩 東京都小平市小川東町3-5-5-337
		(72)発明者	大橋 昌行 東京都杉並区上高井戸1-27-9
		(74)代理人	弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 ゴム組成物

(57)【要約】

【目的】 耐摩耗性および低発熱性の双方の特性に優れたゴム組成物を提供する。

【構成】 天然ゴムおよび/またはジエン系合成ゴム100重量部に対し下記の特性、

①窒素吸着比表面積130～160 m²/g

②ジブチルフタレート吸油量140～200 ml/100g

③窒素吸着比表面積/ヨウ素吸着比表面積の比1.0～1.3

④凝集体分布半値幅/凝集体分布モード値の比0.60～0.80を有するカーボンブラックが20～70重量部配合される。

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 天然ゴムおよび/またはジエン系合成ゴム100重量部に対し下記の特性、

①窒素吸着比表面積130～160 m^2/g

②ジブチルフタレート吸油量140～200 $\text{ml}/100\text{g}$

③（窒素吸着比表面積/ヨウ素吸着比表面積）の比1.0～1.3

④（凝集体分布半値幅/凝集体分布モード値）の比0.60～0.80

を有するカーボンブラックが20～70重量部配合されてなるゴム組成物。

【請求項2】 ジブチルフタレート吸油量が150～180 $\text{ml}/100\text{g}$ であり、かつ（凝集体分布半値幅/凝集体分布モード値）の比が0.65～0.75である請求項1記載のゴム組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はタイヤ、ホース、コンベアベルト等に使用される耐摩耗性及び低発熱性に優れたゴム組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、ゴム組成物の低発熱性を確保するために、配合すべきカーボンブラックとして、

ア) カーボンブラックを低補強性カーボンブラックに置換する、

イ) カーボンブラックの配合量を低減する、等の措置が採られてきた。一方、ゴム組成物の耐摩耗性を向上させるためには、

ウ) カーボンブラックを比表面積の大きい高補強性カーボンブラックに置換する、

エ) カーボンブラックの配合量を増加する、等の措置が採られてきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述のことから、従来ではゴム組成物の低発熱性を確保するために上記ア) およびイ) の方法を採用すると耐摩耗性が低下し、逆に耐摩耗性を向上させようとして上記ウ) およびエ) の方法を採用すると低発熱性の低下を来すという問題があった。

【0004】 即ち、従来の方法では、ゴム組成物の低発熱性を確保する手段と耐摩耗性を向上させる手段とは相反する傾向を示し、両特性を両立させることは不可能であった。そのため、両特性を兼ね備えたゴム組成物の開発が望まれていた。

【0005】 そこで本発明の目的は耐摩耗性及び低発熱性の双方の特性に優れたゴム組成物を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、天然ゴムおよび/又は

合成ゴムを使用し、低発熱性を確保するためにカーボンブラックをゴム成分100重量部に対し20～70重量部配合すると同時に、耐摩耗性の低下を防ぐためにカーボンブラックの特性を見直し、ストラクチャーを大幅に大きくし、凝集体分布を狭くし、カーボンブラックの表面活性を上げ、粒子径範囲を設定することでポリマーへの効率的な補強性をもたせることにより、低発熱性と耐摩耗性の両立が可能となることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】 すなわち、本発明は天然ゴムおよび/またはジエン系合成ゴム100重量部に対し下記の特

①窒素吸着比表面積(N_2SA)130～160 m^2/g

②ジブチルフタレート吸油量(DBP)140～200 $\text{ml}/100\text{g}$

③窒素吸着比表面積/ヨウ素吸着比表面積($\text{N}_2\text{SA}/\text{IA}$)の比1.0～1.3

④凝集体分布半値幅/凝集体分布モード値($\Delta D_{50}/D_{50}$)の比0.60～0.80

を有するカーボンブラックが20～70重量部配合されてなるゴム組成物に関するものである。

【0008】 本発明においては上記DBPが150～180 $\text{ml}/100\text{g}$ であることが好ましく、また $\Delta D_{50}/D_{50}$ が0.65～0.75の範囲内であることが好ましい。本発明において使用することのできるジエン系合成ゴムとしてはスチレンブタジエンゴム(SBR)、イソプレンゴム(IR)、ブタジエンゴム(BR)等が挙げられる。

【0009】 また、本発明に係るカーボンブラックは芳香族成分の高い原料を用い、通常のオイルファーネス法による反応炉を用い、生成反応温度、反応時間、燃焼ガス流速、チョーク部での原料油濃度等を制御することにより製造することができる。

【0010】 尚、本発明のゴム組成物にはゴム業界で通常使用される配合剤、例えば加硫剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、老化防止剤、軟化剤等を必要に応じて適宜配合することができるのは勿論のことである。

【0011】

【作用】 本発明においては、配合するカーボンブラックが前記①～④の特性要件を具備する必要があり、これは以下に述べる理由による。 N_2SA について、この値が130 m^2/g 未満では補強性に改良効果が見られず、破壊強度が低下する。一方、 N_2SA が160 m^2/g を超すと、低発熱性が悪化する。

【0012】 DBPについて、この値が140 $\text{ml}/100\text{g}$ 未満となると補強性の低下が顕著となり、一方200 ml/g を超えると作業性が著しく悪化する。 $\text{N}_2\text{SA}/\text{IA}$ について、この比が1.0未満となるとカーボンブラックの表面活性度が低下し、この結果ポリマーとカーボンブラックの相互作用が弱くなるためにゲル量が不足して、耐摩耗性を始めとする補強性が低下する。一方、1.3を超えると混練の初期の段階でポリマーとカーボンブラックのゲル化反応が進行し、作業性が著しく低下する。

【0013】 $\Delta D_{50}/D_{50}$ について、この比が0.60未満であると低発熱性が悪化し、一方0.8を超えると低発熱性は改良されるが、本質的な補強性の尺度である微小変形での弾性率 E' が大幅に低下し、耐摩耗性も低下する。

【0014】本発明のゴム組成物においては、前記①～④の特性要件を具備するカーボンブラックをゴム成分100重量部に対して20～70重量部、好ましくは20～55重量部配合する必要がある。この理由は、20重量部未満では、補強性の低下が著しく、また70重量部を越えると作業性が悪化するためである。

【0015】

【実施例】次に本発明を実施例により具体的に説明する。本実施例で示す各種物性値の測定方法は次の通りである。

【0016】 N_2SA , IA , DBP

N_2SA はASTM D3037に準拠し、また IA および DBP はJIS K6221に準拠した。

【0017】 ΔD_{50} , D_{50}

遠心沈降法によるカーボンブラックの凝集体分布は、ジョイス・レーブル社製ディスク・セントリフュージ装置を使用し、次の方法によって測定を行った。まず、ディスク・セントリフュージ装置を8,000 rpmの回転速度に設定し、スピン液（2%グリセリン水溶液）を10ml加えた後、1mlのパッファー液（エタノール水溶液）を注入

した。次いで、試料0.5mlを注射器で加え遠心沈降を開始し、光電沈降法により光学的にストークス相当径の分布曲線を得た。この分布曲線の最大ストークス相当径を D_{50} (nm)とし、最大頻度の50%の頻度が得られる大小2点のストークス相当径の差を ΔD_{50} とした。

【0018】粘弾性(E')、損失正接($\tan \delta$)

岩本製作所(株)製のメカニカルスペクトロメーターを用い、室温、周波数50Hz、動歪1%および静荷重160gの条件下で測定した。得られた結果は従来例を100として指数表示した。数値が小さい程結果は良好である。

【0019】破壊強力

JIS K6301に準拠して、JIS 3号ダンベル型試験片を用いてインストロンにて測定した。

【0020】耐摩耗性

岩本製作所(株)製BSランボーン式摩耗試験機を用い、60%のスリップ比の条件で測定した。破壊強力および耐摩耗性とも、得られた結果は従来例を100として指数表示した。数値が大きい程結果は良好である。

【0021】実施例1、2、比較例1～5

下記の表1に示す配合処方(重量部)に従いゴム組成物を調製し、得られた各種ゴム組成物に対し、上記測定試験を実施した。得られた結果を表1に併記する。

【0022】

【表1】

		比較例					実施例	
		1 (従来例)	2	3	4	5	1	2
配合内容	天然ゴム	50	50	50	50	50	50	50
	SBR#1500*1	50	50	50	50	50	50	50
	カーボンブラック	45 *2	33	33	33	33	33	33
	ステアリン酸	2	2	2	2	2	2	2
	老化防止剤 6C *3	2	2	2	2	2	2	2
	ZnO	3	3	3	3	3	3	3
	加硫促進剤 CZ *4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	硫黄	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
特性	N_2SA (ml/g)	96	110	142	164	121	134	147
	IA (ml/g)	90	108	142	172	108	122	144
	N_2SA/IA 比	1.07	1.02	1.00	0.97	1.12	1.10	1.02
	DBP (ml/100g)	120	115	117	143	116	168	169
	$\Delta D_{50}/D_{50}$ 比	0.68	0.66	0.75	0.71	1.01	0.73	0.68
物性	$\tan \delta$ (指数)	100	100	96	95	89	87	87
	E' (指数)	100	96	70	72	61	88	90
	破壊強力 (指数)	100	99	120	122	96	113	112
	耐摩耗性 (指数)	100	103	95	83	83	98	100

*1 --- 日本合成ゴム(株)製スチレンブタジエンゴム

*2 --- N339

*3 --- N-(1,3-ジメチル-ブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン(大内新興化学製)

*4 --- N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジールスルフェンアミド(大内新興化学製)

【0023】実施例3、比較例6～8

*記する。

下記の表2に示す天然ゴム系の配合処方（重量部）に従いゴム組成物を調製し、得られた各種ゴム組成物に対し、上記測定試験を実施した。得られた結果を表2に併*

【0024】

【表2】

		比較例			実施例
		6 (従来例)	7	8	3
配合内容	天然ゴム	100	100	100	100
	カーボンブラック	50	50	50	50
	ステアリン酸	2	2	2	2
	老化防止剤 6C * ¹	1	1	1	1
	ZnO	3.5	3.5	3.5	3.5
	加硫促進剤 NS * ²	0.8	0.8	0.8	0.8
	硫黄	1.2	1.2	1.2	1.2
特性 カーボンブラック	N ₂ SA (ml/g)	155	110	126	147
	IA (ml/g)	148	108	120	144
	N ₂ SA/IA比	1.01	1.02	1.05	1.02
	DBP (ml/100g)	120	115	125	169
	$\Delta D_{50}/D_{50}$	0.75	0.66	0.72	0.68
ゴム物性	Tan δ (指数)	100	96	96	93
	E' (指数)	100	86	88	98
	耐摩耗性 (指数)	100	98	101	110

*1 --- N-(1,3-ジメチル-ブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン
(大内新興化学製)

*2 --- N-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾール スルフェンアミド
(大内新興化学製)

【0025】

【発明の効果】表1および表2からも分かるように、特定の範囲の特性を有するカーボンブラックが配合された

本発明のゴム組成物は耐摩耗性と低発熱性の双方の特性に優れている。従って、タイヤばかりでなくコンベアベルト、ホース等のゴム工業用品にも有用である。